



DEUTSCHES
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 44 02 912.8
22 Anmeldetag: 29. 1. 94
43 Offenlegungstag: 24. 11. 94

51 Int. Cl.⁵: E04B 1/76
F 16 L 59/00
C 08 J 9/35
C 08 J 9/33
D 06 N 7/00
// C 08 L 75/04, 25/04

DE 44 02 912 A 1

30 Unionspriorität: 32 33 31
01.02.93 FI 930424

71 Anmelder:
Wasenius, Birger E., Dipl.-Ing., Söderkulla, FI

74 Vertreter:
Heeren, P., Rechtsanw., 26203 Wardenburg

72 Erfinder:
gleich Anmelder

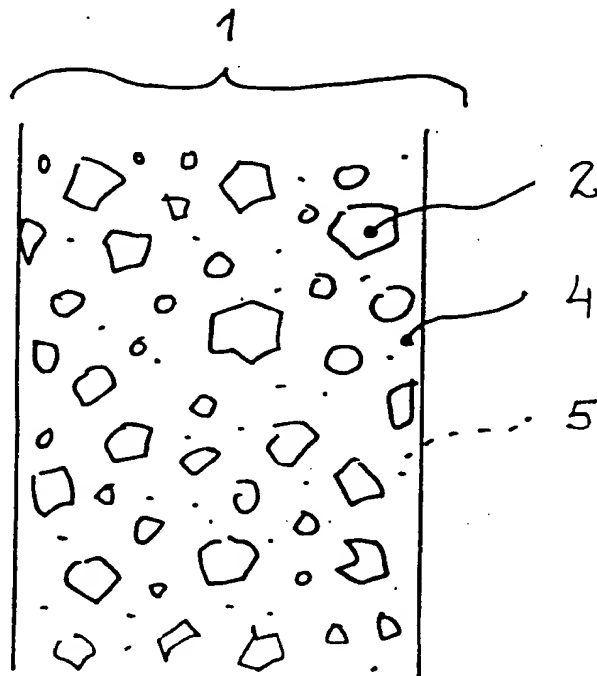
54 Faserverstärkter und wärmedämmender Konstruktionsteil

57 Charakteristisch für die erfindungsgemäßen Produkte ist, daß der Hauptbestandteil (1) hauptsächlich aus früher bekanntem, technisch unausgenutztem Problemabfall, wie Schaum- oder Zellkunststoff (2), der in ein für das Produkt geeignete Größe zerkleinert worden ist, besteht, aber daß auch neuer sauberer Kunststoff als solcher oder in geeigneter Mischung mit Abfallkunststoff verwendet werden kann. Dem Kunststoff sind die früher beschriebenen Naturfasern (3) beigemischt, die die mechanischen Eigenschaften regulieren und verbessern.

Auch die Außenschichten können dementsprechend mit Abfall- oder neuen Fasern, Fasern aus Naturfasersäcken oder anderen Naturfasermaterialien in geeigneten Längen usw. verstärkt sein.

Alle Naturfasern (3) wie Schilf, Stroh, Sisal, Hanf, Baumwolle, Kokosfaser, Jute, Leinen, Manilla, verschiedene Grasarten, geschredderte Äste und Reisig usw. können beigemischt werden, und als solche alleine, und auch zusammen mit anderen Naturfasern verwendet werden, um die erfindungsgemäßen Produkte zu verstärken.

Um die Faser zu binden und die Hafteigenschaften zwischen den Fasern (3) und dem Granulat (2) zu verbessern, kann geeigneter Dispersionsleim oder sonstiges Bindemittel beigemischt werden. Diese Mittel werden, je nach beigemischter Menge, als Bindemittel (4) bzw. Zusatzmittel (5) klassifiziert. Um eine Verrottung der organischen Fasern zu vermeiden, kann man sie mit geeignetem Mittel, z. B. das genannte Natriumsilikat, imprägnieren. Eine Erhöhung der ...



Man kennt verschiedene, hauptsächlich für die Bauindustrie und den Bauherren bestimmte, wärmedämmende und auch haltbare Konstruktionsteile, tragende Konstruktionen, Gußformen u.ä. Viele von diesen sind Sandwich- oder mehrschichtige Konstruktionen, bestehend aus einem wärmedämmenden inneren Teil mit dazugehöriger tragender Außenschicht, oder umgekehrt. Alternativ können sie aus homogenen wärmedämmenden Materialien ohne beigemengten verstärkenden Komponenten bestehen, ähnlich den im finnischen Patent Nr.: 53339 beschriebenen Formkonstruktionen, in denen das wärmedämmende Formteil mit einer tragenden Konstruktionsschicht gefüllt werden kann.

Erfindungsgemäße Konstruktionsteile, zu deren wärmedämmender Komponent verstärkende Naturfaser beigemengt worden sind, sind von früher nicht bekannt.

Bekannte wärmedämmende Komponente sind u. a. EPS, geschäumtes Polystyren oder PUR-Schaum, sowie Oberflächen von herkömmlichen Platten aus z. B. Blech oder Gipskarton, oder geputzte Flächen. Auch im Inneren können verschiedene tragende Konstruktionen vorhanden sein.

Bei den herkömmlichen Kunststoffverarbeitungsprozessen wird nur neues und sauberes Rohmaterial verwendet, zu dem eventuell ein kleiner Teil, üblicherweise jedoch höchstens 10%, aus eigener Produktion anfallender und wiederverwertbarer sauberer Kunststoffabfall beigemengt wird, welches auch die Qualität verschlechtert.

Abfall, bestehend aus den Kanten von EPS-Platten oder anderem schmutzigen Kunststoffabfall oder gebrauchten, unverkäuflichen Verpackungen und altem PUR-Schaum, kann nicht mit den herkömmlichen Herstellungsmethoden wiederverwertet werden.

Die Zerstörung oder Wiederverwendung von EPS, SB, PVC, PUR oder sonstigem Zell- und Schaumkstoffabfall bringen so Umwelt-, Abfallbeseitigungs- und wirtschaftliche Probleme mit sich: es gab bis heute keine Produkte oder Herstellungsmethoden, die die heute anfallende große Menge von Kunststoffabfall verwerten konnte.

Kunststoffabfall ist demnach ein Problemabfall, das jetzt zu erfindungsgemäßen Recyclingprodukten hoher Qualität verarbeitet werden kann.

Wie festgestellt wurde, kann die Außenansicht der bekannten Sandwichkonstruktion außer aus verschiedenen Platten, auch aus glasfaserverstärktem Harz sein. Glasfaser ist jedoch verhältnismäßig teuer, bei der Herstellung wird viel Energie verbraucht und die Umwelt dadurch belastet. Glas ist außerdem schwer. Eine Herstellung mit dem glasfaserähnlichen Material Asbest ist verboten.

Alternativ sind polymere Faser, z. B. pp-Fasern, verwendet worden. Das Problem mit diesen Fasern ist die gute chemische Beständigkeit der Olefinen, welches bedeutet, daß sie schlecht an den Bindemitteln haften und sich dadurch die gewünschten Haltbarkeitseigenschaften verschlechtern. Andere Kunststoffasern sind z. B. PETP und PA, die zu teuer sind.

Unstabilisierte Kunststoffasern haben eine schlechte Wetter- und Lichtbeständigkeit, welches ihre Nutzungsdauer verkürzt.

Stahlfaser sind als alternativer Rohstoff ungeeignet. Falls die Fasern zu dicht an den Außenflächen gelangen, rosten sie. Ihr Preis ist hoch, ihr Gewicht noch größer als

das der Glasfaser.

Völliges abweichend von der Verwendung in den erfindungsgemäßen Produkten sind Zellulosa-"faser", d. h. grobe Holzsplitter, in tragenden kompakten groben Betonkonstruktionen als Ersatz für Stahlguß verwendet worden. Diese "Holzfaser" sind jedoch im Verhältnis zu den erfindungsgemäß verwendeten Fasern sehr grob und auf Grund ihres Aufbaus nicht geeignet für z. B. starke aber dünne Außenflächen. Das Angebot an geeigneten Fasern mit gleichmäßiger Qualität ist außerdem gering, obwohl der Preis niedrig ist. Solche Holzsplitter werden zur Energiegewinnung verwendet.

Diese Erfindung bezieht sich hauptsächlich auf Bauprodukte, von denen einige schon aufgezählt worden sind. Erfindungsgemäße Produkte können u. a. Elemente, Gußformen Gründungen, verschiedene tragende und nichttragende Konstruktionen, Wände, Türen, Säulen, Fußböden, Balkenlagen, Dachkonstruktionen, Treppen und Platten, sowie Teile von oben genannten Produkten sein, ohne daß sich die Erfindung in irgend einer Weise nur auf die aufgezählten Beispiele begrenzt.

Andere erfindungsgemäße Produkte sind z. B. billige Einweg-Transportcontainer, die anschließend eine Zweitverwendung als solche, oder in größeren Einheiten zusammengesetzt, in z. B. Katastrophengebieten als wärmedämmende Notbehelfshäuser finden.

Verwendungsgebiete sind auch z. B. Lautsprecherboxen und Produkte der Lautwiedergabe, deren akustischen Eigenschaften nach Wunsch reguliert werden können.

Konstruktion und Eigenschaften der Erfindung werden im Folgenden näher beschrieben. Die für die Erfindung charakteristischen Merkmale werden im Teil Patentanspruch beschrieben.

Obwohl diese Erfindung, wie so viele anderen bedeutenden Erfindungen, einfach ist, war ihre Bedeutung bis heute weder in der kunststoffverarbeitenden noch in der Bauindustrie erkannt worden und erfindungsmäßige Produkte sind bis jetzt nicht bekannt.

Die Vorteile, die die Erfindung mit sich bringt, sind erheblich, und die Vorteile der Gesamtheit sind größer als die lineare Summe der Teile, welches auch für die Fachleute eine Überraschung ist.

Die im Folgenden verwendeten Nummerierung bezieht sich auf das Bild Nr.: 1, und ist die gleiche die im Teil Patentanspruch verwendet wird.

Zu den Vorteilen der erfindungsgemäßen Produkte (1) zählt unter anderem große mechanische Haltbarkeit in Verbindung mit sehr hoher Wärmedämmung.

Die erfindungsgemäßen Produkte (1), deren Formen beliebig gewählt werden können, werden ganz aus Problemabfall, z. B. Schaum- und Zellkstoff (2), und unbrauchbaren Säcken (3), der für herkömmliche Herstellungsverfahren unbrauchbar sind, hergestellt. Übrige Komponente sind leicht erhältliche Bindemittel (4) wie z. B. Zement, Füllmaterial (5) wie z. B. Sand und Sägemehl sowie Hilfsmittel (5) wie Dispersionsleim, Natriumsilikatlösungen usw.

Die Herstellungskosten der erfindungsgemäßen Produkte errechnen sich bezüglich der Hauptkomponenten negativ, da als Rohmaterial Problemabfall, der früher ungenutzt und unbrauchbar war, verwendet wird. Der Verbraucher zahlt für die Entsorgung dieses Problemabfalles, d. h. verstärkende Faser (3) und wärmedämmender Kunststoff (2), das brauchbarer Rohstoff für die Herstellung von den erfindungsgemäßen Produkten bildet. Der Preisvorteil gegenüber herkömmlicher Produkten ist somit erheblich.

Falls nicht genügende Mengen von geeignetem Abfall zur Verfügung stehen, kann natürlich auch sauberer und unverbrauchter Kunststoff, als alleiniger Rohstoff oder mit Abfall vermengt, verwendet werden.

Im Vergleich zu den bis heute bekannten Produkten aus dämmenden Kunststoffen haben die erfindungsgemäßen Produkte (1) auf Grund ihres Aufbaus eine gute echofreie Akustik und eine gute Geräuschdämmung. Die Eigenschaften der erfindungsgemäßen Gesamtarbeit ist besser als die einzelnen Komponenten zusammengezählt.

Wenn man als Bindemittel für die Rohmaterialien (1 und 2) z. B. eine preisgünstige Zementmischung (4 und 5) verwendet, bekommt das Produkt eine bestimmte Masse. Hierdurch sind die akustischen Eigenschaften besser, wenn das Geräusch von der porösen Konstruktion absorbiert wird. Auch die mechanischen Eigenschaften der erfindungsgemäßen Produkte sind besser als in Produkten, die ausschließlich aus Kunststoff hergestellt sind.

Weil die erfindungsgemäßen Produkte zum größten Teil aus sehr leichtem Kunststoff bestehen, ist das erfindungsgemäße Produkt sehr leicht zu verarbeiten, welches die Kräfte und den Rücken schont. Da für die Verarbeitung von den erfindungsgemäßen leichten Produkten z. B. kein Kran erforderlich ist, werden auch hier Kosten gespart.

Die erfindungsgemäßen Produkte sind auch mit einfachem Werkzeug, z. B. durch Sägen zur gewünschten Form leicht zu verarbeiten. Man kann auch normale Nägel in die Produkte schlagen. Die Nägel sitzen fest und die Oberfläche spaltet nicht, wie bei den früher bekannten schweren s. g. Leichtbetonbausteinen.

Die Oberflächen können beliebig behandelt werden, z. B. die Innenseite der tragenden Wände können tapeziert oder gestrichen, und die Außenseiten z. B. geputzt werden. Alle bekannten Methoden und Materialien, z. B. Blech, Holz, Ziegel, können hierfür verwendet werden.

Durch das Wählen von einer geeigneten Stärke für die erfindungsgemäße Wand erhält man eine atmungsaktive Wand, dadurch ist keine Feuchtigkeitssperre erforderlich.

Die Wärmedämmung kann entweder fortlaufend geführt ohne durchgehende Kältebrücken, oder es können in den Produkten andere Teile eingebaut oder mit ihnen zusammengesetzt werden.

Die behördlichen dämmvorschriften sind ohne Zusatzkosten leicht einzuhalten.

Ein erfindungsgemäßes Produkt mit Zementmischung als Bindemittel bildet eine sichere, nicht brennbare Steinkonstruktion, deren Brandversicherungskosten geringer sind, als z. B. die für Holzhäuser.

Die Stärke der Außenwände beeinflusst nicht die Produktionsgeschwindigkeit, da die Härtung des als Bindemittel verwendeten Stoffes, z. B. Zement, von der Stärke des Produktes fast unbeeinflusst ist, jedoch so, daß ein dickeres Produkt mehr Wärme erzeugt und sich somit schneller erhärtet. Die Situation ist also genau umgekehrt zu dem das für bisher bekannte EPS Kunststoffkonstruktionen Gültigkeit hatte.

Die Härtungsgeschwindigkeit und die Porösität der Außenschicht können je nach Wunsch mittels Zusatzstoffen reguliert werden. Die Produkte werden hauptsächlich bei Zimmertemperatur hergestellt, wobei keine Energie bei der Erhitzung und Verdampfung des Wassers verloren geht, oder kaltem Wasser für die Kühlung der heißen EPS Produkte benötigt wird, welches im

Vergleich zu der herkömmlichen Kunststoffherstellung die Umwelt geringer belastet und wirtschaftliche Einsparungen mit sich bringt.

Alle Produktionsreste und der Abfall von den Plattenrändern können gemahlen und in den Herstellungsprozeß wieder eingegeben werden. Somit fällt kein Abfall an.

Eventuell an der Baustelle anfallender Abfall, z. B. beim Aussägen eines Fensters, kann auf diese Weise umweltschonend entsorgt werden, in dem man alles wiederverwendet, oder als Frostsperrschicht ins Erdreich eingräbt. Das erfindungsgemäße Produkt sonderet keine gefährlichen oder schädlichen Komponenten ab.

Das verwendete Kunststoffmaterial kann schmutzig sein und Verunreinigungen wie z. B. Holzsplitter, Papieretiketten, Teile aus Kunststofffolien, Sand, und Steinen enthalten, ohne daß dieses die guten Eigenschaften der erfindungsgemäßen Produkte beeinflusst. Dieses weicht ganz von der herkömmlichen Herstellungsmethode ab, bei der, wie schon festgestellt, völlig sauberer Rohstoff aus Kunststoff, ohne irgendwelche der aufgezählten Verunreinigungen, benötigt wird. In den erfindungsgemäßen Produkten verbinden sich die Verunreinigungen mit dem Bindemittel, z. B. Zement, geeignetem Leim oder anderen haftverbessernden Materialien, ohne dadurch Probleme zu verursachen. Die Produkte können trotz eventueller Verunreinigungen beliebig geformt werden. Das genannte Beispiel Zement als Bindemittel begrenzt nicht die Wahl der Bindemittel auf dieses einzige Material.

Die Möglichkeit, unsauberer Kunststoff (2) und Naturfaser (3) erfindungsgemäß zu verwenden, stellt einen bedeutenden Vorteil und eine entscheidende Verbesserung zu früher bekannten Herstellungsverfahren dar.

Bei der herkömmlichen Kunststoffverarbeitung Verstopfen schon geringe Mengen von Verunreinigungen die Düsen eines Extruders, oder brechen die heißen Drähte beim Zuschneiden von den EPS Platten. Beim Schneiden von pentanhaltigen frischen EPS führen die Verunreinigungen zu einer offenen Brandgefahr.

Im alten und ventilierten EPS ist kein brandgefährliches Pentan vorhanden, die Verarbeitung von erfindungsgemäßen Produkten ist deswegen sicher und Konstruktionen aus solchen sind brandsicher. Alter PUR-Schaum beinhaltet nicht Freon und dadurch sind die Produkte für den Verbraucher und Bewohner ungefährlich. Die Produkte belasten durch etwaige Absonderungen nicht die Umwelt.

Eventuelles Restfreon wird im Produkt gebunden und kann sich schwer im Zimmer oder in der Natur lösen, was der Fall bei der Verwendung von frischem PUR-Schaum ist.

Die Partikel in dem aus Kunststoffabfall hergestellten Granulat (2) sind eckig und haben eine grobe Oberfläche. Sie haften deswegen auch mechanisch besser an das Bindemittel als neuer Rohstoff mit einer glatten Oberfläche, der auch verwendet werden kann.

Jährlich werden große Menge von Produkten eingeführt, die in Säcken verpackt sind, z. B. Kaffee, Kartoffeln usw.. Die verwendeten Naturfasersäcke (3) zählen zum Problemabfall und bringen große Entsorgungsprobleme und zusätzlichen Kostenaufwand für die Industrie mit sich. Es gibt keine Verwendung für die gebrauchten und zerrissenen Säcke, die durch unnötige extra Sortierarbeit und gegen Bezahlung entsorgt werden müssen. Die Probleme sind die gleichen wie in anderen Ländern.

Die verwendeten Säcke sind ein Abfallprodukt, das

jetzt erfindungsgemäß für neue wertvolle Produkte verwertet werden kann.

Die Naturfaser der Abfallsäcke (3) in den erfindungsgemäßen wärmedämmenden und starken Produkt (Bild 1.) ersetzen vollständig die Innenseite der Außenschichten in der früher bekannten Sandwichkonstruktion, oder die früheren bekannten Fasern in den Außen- und Innenschichten, und führen gleichzeitig zu einer Reihe von technischen Vorteilen und wirtschaftlichem Gewinn.

Die Herstellung von früher bekannten kantenverstärkten Produkten und das doppelte Herstellungsverfahren für Sandwichkonstruktionen (für Außen und Innenschicht getrennte Verfahren) sind kostspielig.

Die bei der herkömmlichen Kunststoffherstellung erforderliche hohe Temperatur verbraucht unverhältnismäßig viel Energie und belastet die Umwelt, die Kühlung der wärmedämmenden Produkte vergeudet und verunreinigt Kühlwasser, die Verfahren sind zeitraubend, das Haften zwischen den Innen- und Außenschichten ist unsicher, es fällt unbrauchbarer Abfall an usw. Die Formbarkeit und die Regulierung der Produkteigenschaften sind hier begrenzt.

Akustik und Geräuschkämpfung in Produkten, die nur aus Zell- und Schaumkunststoff hergestellt wurden, sind schlecht.

Mit herkömmlichen Verfahren hergestellte Produkte haben neben einen hohen Preis, auch eine Reihe von gravierenden Nachteilen.

Eine erfindungsgemäße faserhaltige Außenschicht, wie auch das ganze Konstruktionsteil durch und durch, ist äußerst zäh und spaltet nicht beim Stoßen, Ziehen oder Biegen wie herkömmliche Betonstücke oder Produkte wie nur aus dämmendem Kunststoff hergestellt wurden. Ein erfindungsgemäßes Produkt verändert sich auch nicht im Laufe der Zeit und der Putz platzt nicht, wie der herkömmliche Putz.

Eine poröse faserhaltige Außenschicht (3) spaltet nicht, wenn es der Witterung, z. B. Frost, ausgesetzt ist. Das Produkt spaltet auch nicht bei hoher Temperatur, wie normaler Beton, weil die Gase, z. B. Wasserdampf, frei verdunsten können und die Hitze, auf Grund der guten Wärmedämmung, sich langsamer ausbreitet.

Die Faser, die in den erfindungsgemäßen Produkten verwendet werden, sind zu ihrer Struktur porös und lassen sich dadurch ausgezeichnet mit den Bindemitteln, z. B. Zement, Leim, Natriumsilikatlösung verbinden.

Damit die Naturfaser (3) bei Berührung mit Zement oder andere Materialien (4), oder mit in der Konstruktion befindlicher Feuchtigkeit nicht verrotten, können sie mit oben genannten oder anderen Hilfsmitteln (5) behandelt werden. Die verwendeten Zusätze können gleichzeitig mehrere Funktionen haben.

Durch Behandlung von den Fasern können die Eigenschaften verändert, brennunempfindlicher und verrottungsfest gemacht werden, wonach die Konstruktion nicht brennt oder verrottet.

Zwischen dichten nichtbrennbaren Außenschichten befindliche, oder in der Konstruktion selbst enthaltene, von nichtorganischen Bindemittel umgebene und geschützte Komponenten haben keine Sauerstoffzufuhr und können ohne Luft nicht brennen.

Auch die Menge der neuen Faser und/oder alte Abfallfaser reguliert die Eigenschaften der Produkte.

Gemäß der Erfindung werden die Faser (3) meistens gleichmäßig in das Kunststoffgranulat oder — Krümmischung (2) über das ganze Produkt verteilt. Es ist aber auch möglich, die verschiedenen Komponenten un-

gleichmäßig über das Produkt zu verteilen, oder in bestimmten Teilen des Produktes zu konzentrieren, z. B. so daß eine sandwichähnliche Konstruktion erhalten wird.

Im allgemeinen werden die besten Ergebnisse erzielt, wenn die Faserverstärkung (3) in der Außenschicht überträgt. Die Komponenten werden durch die Bindemittel zusammengehalten.

Die Eigenschaften können auch durch Zusatz von Hilfsmittel und Füllmaterial nach Wunsch reguliert werden.

Allte verwendeten Substanzen können wasserlöslich und wasserkompartibel sein, wobei man, um die Umwelt zu schonen, den Zusatz von z. B. Lösungsmittel vermeiden kann, ohne jedoch ausschließlich, daß organische und andere Lösungsmittel verwendet werden können.

Patentanspruch

Ein mit Fasern verstärktes und wärmedämmendes Konstruktionsteil (1), hauptsächlich bestehend aus Granulat (2), Fasern (3) und Bindemittel (4), sowie außerdem mit oder ohne Zusatz von Füll- und Hilfsmaterialien (5), dadurch gekennzeichnet, daß das Granulat (2) aus Kunststoff, wie z. B. expandiertem Polystyren, Polyurethanschaum oder entsprechendem, die Faser (3) aus Naturfasern, wie z. B. Säcke, Sisal, Jute, Hanf, Manilla, Baumwolle, Leinen, Schilf, Gras, Stroh oder entsprechendem (4), das Bindemittel aus Zement, Wasserglas, Leim, Polyurethan oder entsprechendem, das Füllmaterial (5) aus Sand, Sägemehl oder entsprechendem, sowie die Hilfsmaterialien (5) aus u. a. Feuerschutzmitteln, Verrottungsschutzmitteln, Silikatlösungen und haftverbessernden oder anderen eigenschaftsregulierenden Materialien bestehen.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

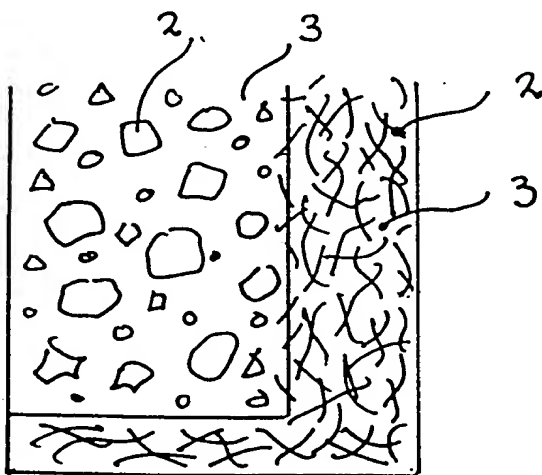
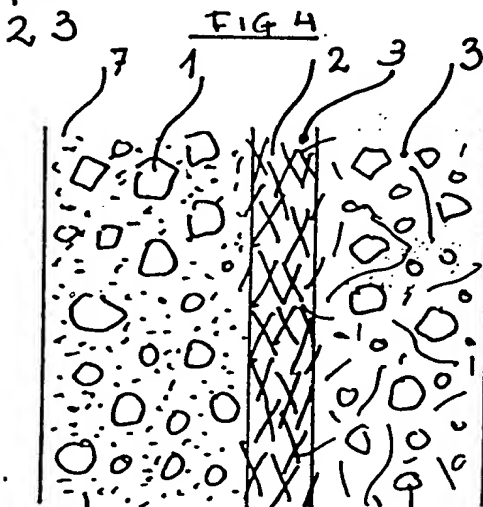
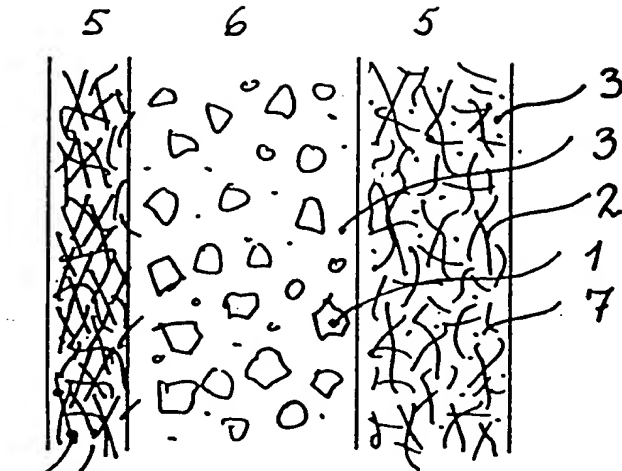


FIG 6

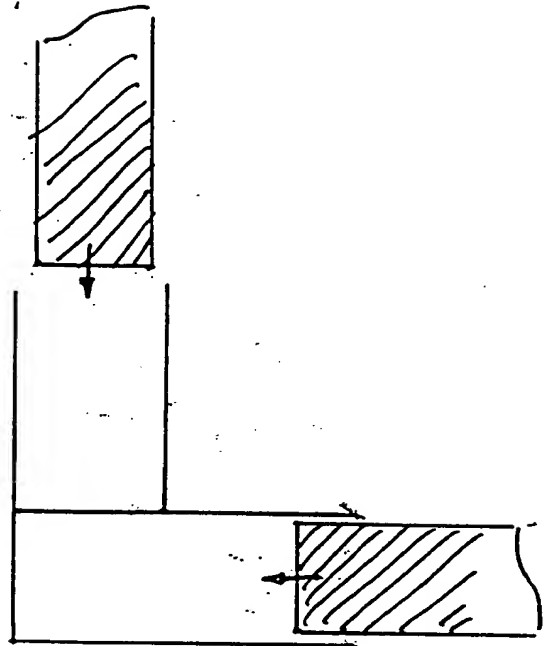


FIG 7

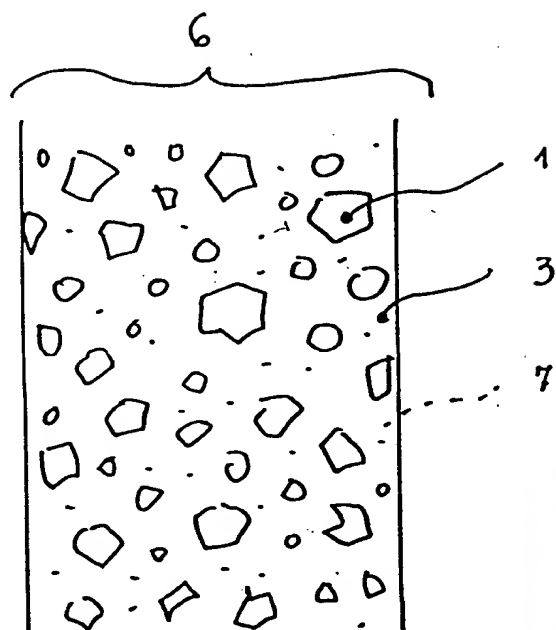


FIG 1

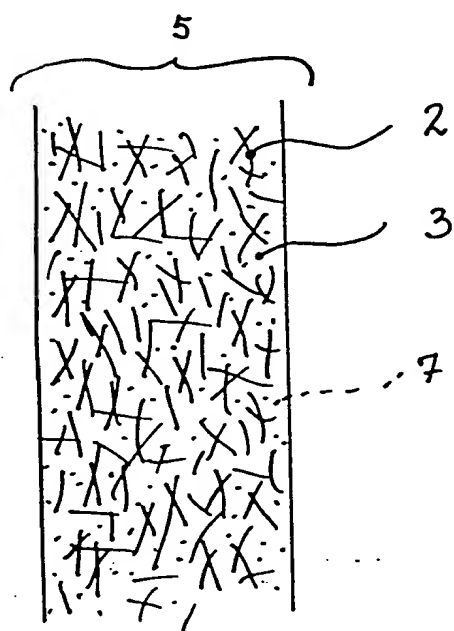


FIG 2

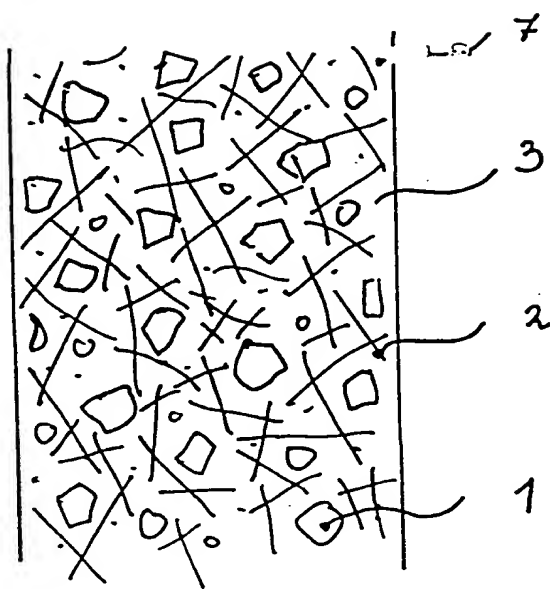


FIG 3